

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : **2 829 038**  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)  
(21) N° d'enregistrement national : **02 10681**  
(51) Int Cl<sup>7</sup> : B 01 D 46/24, B 01 D 53/92, F 01 N 3/022

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 28.08.02.

(30) Priorité : 28.08.01 JP 01258507; 15.05.02 JP 02140242; 11.07.02 JP 02202924.

(71) Demandeur(s) : DENSO CORPORATION — JP.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 07.03.03 Bulletin 03/10.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

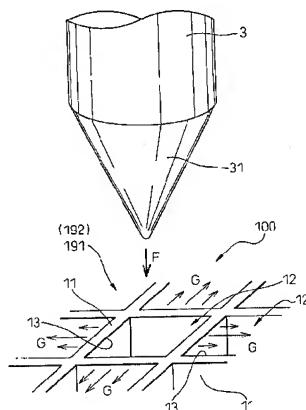
(72) Inventeur(s) : ISHIHARA MIKIO et NISHIMURA MAMORU.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET PLASSERAUD.

### (54) FILTRE EPURATEUR DE GAZ D'ECHAPPEMENT ET PROCEDE DE FABRICATION POUR CELUI-CI.

(57) Une matière céramique contenant un liant organique est formée par extrusion, séchée et coupée de façon à réaliser un corps alvéolaire (100) ayant des cloisons (11) et plusieurs alvéoles (12) séparées par les cloisons (11) et pénétrant placées entre les deux faces d'extrémité du corps alvéolaire (100). Un gabarit profilé (3) à extrémité avant en pointe (31) est introduit dans l'ouverture (13) de l'alvéole (12) du corps alvéolaire (100). Ensuite, les cloisons (11) sont chauffées et ramollies et déformées par une force de poussée exercée par le gabarit (3) de façon que l'ouverture (13) de l'alvéole (12) s'agrandisse pour former la grande ouverture, et l'ouverture (13) de l'alvéole adjacente (12) est réduite en même temps pour former la petite ouverture. Après cela, le corps alvéolaire (100) est cuit. De la sorte, on fabrique le filtre épurateur de gaz d'échappement pour piéger des matières particulières.



FILTRE EPURATEUR DE GAZ D'ECHAPPEMENT ET  
PROCEDE DE FABRICATION POUR CELUI-CI

La présente invention est relative à un filtre épurateur de gaz d'échappement et à un procédé de fabrication pour celui-ci, le filtre servant à recueillir des matières particulières contenues dans des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne de façon que les gaz d'échappement puissent être épurés.

Dans la technique antérieure, il a été proposé un filtre épurateur de gaz d'échappement servant à recueillir des matières particulières contenues dans des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne de façon que les gaz d'échappement puissent être épurés. Par exemple, comme représenté sur les figures 11 et 12, le filtre épurateur de gaz d'échappement est composé d'une structure alvéolaire 90 ayant des alvéoles 92 et un élément d'obturation 94 disposé à une extrémité de chaque alvéole 92.

Lorsque les gaz d'échappement 4 sont épurés à l'aide du filtre 9 épurateur de gaz d'échappement décrit ci-dessus, comme représenté sur la Fig. 12, les gaz d'échappement 4 sont introduits dans chaque alvéole 92 depuis la partie formant ouverture 93 de l'alvéole 92 disposée sur une face d'extrémité 991 du filtre 9 épurateur de gaz d'échappement. Les gaz d'échappement 4 introduits dans l'alvéole 92 traversent la cloison 91 et pénètrent dans l'alvéole adjacente 92. A cet instant, les matières particulières présentes dans les gaz d'échappement 4 sont recueillies par la cloison 91 de façon que les gaz d'échappement 4 puissent être épurés. Par exemple, lorsqu'un catalyseur est retenu par la cloison 91, les matières particulières ainsi recueillies peuvent être décomposées et éliminées par une réaction catalytique du catalyseur.

Les gaz d'échappement épurés 4 sont évacués depuis la partie formant ouverture 93 de l'alvéole disposée sur l'autre face d'extrémité 992 du filtre 9 épurateur de gaz d'échappement.

De la sorte, les gaz d'échappement 4 peuvent être épurés par le filtre 9 épurateur de gaz d'échappement.

Cependant, on peut rencontrer les problèmes ci-après avec le filtre 9 épurateur de gaz d'échappement ci-dessus selon la technique 5 antérieure.

L'élément d'obturation précité 94 est disposé dans l'une des parties formant ouvertures 93 de l'alvéole 92. En général, cet élément d'obturation 94 n'a aucune fonction de piégeage de matières particulières. C'est pourquoi la partie de l'élément d'obturation 94 constituant une extrémité 10 de l'alvéole 92 ne peut pas servir efficacement de filtre. Ainsi, il y a un risque que le rendement d'épuration des gaz d'échappement 4 ne soit pas suffisamment grand.

Par ailleurs, les problèmes suivants peuvent être éventuellement rencontrés. Les matières particulières se concentrent et 15 s'accumulent dans des parties proches des deux faces d'extrémités 991, 992 du filtre 9 épurateur de gaz d'échappement et la partie formant ouverture 93 de l'alvéole 92 est colmatée.

Afin de résoudre les problèmes ci-dessus, comme représenté sur la Fig. 13, il est décrit un filtre 8 dans lequel la cloison 91 est déformée 20 afin de fermer une partie d'extrémité de l'alvéole 82 (traductions japonaises publiées de la publication internationale PCT n° 8-508 199).

Dans ce filtre 8, une partie formant extrémité de l'alvéole 82 est obturée par la cloison 81 qui sert à recueillir des matières particulières. Même à cette partie formant extrémité de l'alvéole 82, lorsque les gaz 25 d'échappement passent à travers la cloison 81, il est possible d'épurer les gaz d'échappement 4. Par conséquent, il est possible d'accroître le rendement d'épuration des gaz d'échappement 4.

Cependant, lorsque la cloison 81 est déformée de la manière décrite plus haut, un moulage par extrusion est effectué pour former un corps 30 alvéolaire, puis une déformation est réalisée sur le corps à structure alvéolaire séché. Ainsi, il est nécessaire qu'une force de poussée d'une

grande intensité soit exercée sur la partie formant extrémité de la cloison 81. Pour les raisons ci-dessus, il est difficile de déformer la cloison 81 d'une façon régulière pour lui donner un profil voulu.

Par ailleurs, il a été proposé un autre procédé dans lequel la cloison 81 est imbibée de liquide pour que la cloison 81 puisse se déformer facilement, puis la cloison 81 est pressée et déformée. Cependant, ce procédé n'est pas avantageux, car il nécessite de prévoir en supplément un procédé d'imprégnation, et l'imprégnation peut prendre du temps. Par conséquent, le rendement de fabrication s'en ressent.

10

La présente invention a été mise réalisée pour résoudre les problèmes ci-dessus. La présente invention vise à réaliser un filtre épurateur de gaz d'échappement d'efficacité élevée, facile à fabriquer, dans lequel les gaz d'échappement puissent être introduits et rejetés régulièrement depuis le filtre épurateur de gaz d'échappement. La présente invention vise également à réaliser un procédé de fabrication du filtre épurateur de gaz d'échappement.

15

Un aspect de la présente invention réside dans un procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement pour épurer des gaz d'échappement en recueillant des matières particulières contenues dans des gaz d'échappement rejetés par un moteur à combustion interne, comprenant les étapes consistant à : réaliser une structure alvéolaire ayant des cloisons en nid d'abeilles ayant également plusieurs alvéoles qui sont séparées les unes des autres par les cloisons et qui pénètrent dans les deux faces d'extrémités lorsque une matière céramique contenant un liant organique est mise en forme de structure alvéolaire par extrusion, séchée et coupée à une longueur prédéterminée ; introduire un gabarit profilé à extrémité antérieure en pointe dans une partie formant ouverture de l'alvéole de la structure alvéolaire ; chauffer les cloisons afin de les ramollir ; déformer les cloisons sous l'effet d'une force de poussée exercée par le gabarit de façon que la partie formant ouverture de l'alvéole s'agrandisse et qu'il se forme une

20

25

30

grande ouverture, la partie formant ouverture de l'alvéole adjacente étant réduite ; et cuire la structure alvéolaire.

La matière céramique qui compose la cloison contient un liant organique. Par conséquent, la cloison peut être ramollie par chauffage.  
5 Lorsque la cloison est soumise à une force de poussée alors qu'elle est chauffée et ramollie, la cloison peut être facilement déformée.

Dans ce cas, la force de poussée précitée est exercée par le gabarit profilé (à section décroissante vers l'avant) introduit dans la partie formant ouverture de l'alvéole du corps alvéolaire. Les cloisons sont  
10 déformées par la force de poussée précitée. Par conséquent, les cloisons situées sur le pourtour de l'alvéole, dans laquelle est introduit le gabarit conique, s'agrandissent fortement le long de la forme conique de l'extrémité avant du gabarit conique. Pour les raisons ci-dessus, la partie formant ouverture de l'alvéole, dans laquelle est introduit le gabarit profilé, devient  
15 une grande ouverture, comme décrit ci-dessus. D'autre part, les cloisons de la partie formant ouverture de l'alvéole adjacente se déforment forcément vers l'intérieur et la partie formant ouverture est réduite.

Comme décrit ci-dessus, dans le filtre épurateur de gaz d'échappement réalisé par le procédé de fabrication ci-dessus, la grande ouverture est formée à une extrémité de l'alvéole. Par conséquent, même si des matières particulières s'accumulent sur la face d'extrémité du filtre épurateur de gaz d'échappement, il est possible d'assurer une surface suffisamment grande de la partie formant ouverture de l'alvéole et les gaz d'échappement peuvent être introduits et rejetés d'une façon régulière.  
25

Dans le procédé d'épuration de gaz d'échappement obtenu par le procédé de fabrication ci-dessus, une partie formant extrémité de l'alvéole est réduite. Par conséquent, les gaz d'échappement introduits depuis la partie formant grande ouverture dans l'alvéole ne peuvent pas s'échapper par la partie formant ouverture de l'autre extrémité et traversent les cloisons pour pénétrer dans l'alvéole adjacente. Pour les raisons évoquées ci-dessus, les matières particulières contenues dans les gaz  
30

d'échappement sont piégées par les cloisons. Par conséquent, le rendement de l'épuration peut être accru.

5 Comme décrit plus haut, selon la présente invention, il est possible de réaliser un procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement caractérisé en ce que : le rendement de l'épuration est élevé ; les gaz d'échappement peuvent être introduits et rejetés d'une façon régulière ; et le filtre épurateur de gaz d'échappement peut être fabriqué facilement.

10 Un autre aspect de la présente invention réside dans un filtre épurateur de gaz d'échappement pour recueillir des matières particulières contenues dans des gaz d'échappement rejetés par un moteur à combustion interne, afin d'épurer les gaz d'échappement, comprenant une structure alvéolaire ayant des cloisons en forme de nid d'abeilles ainsi qu'une pluralité 15 d'alvéoles séparées par les cloisons et pénétrant dans les deux faces d'extrémité, chaque alvéole ayant une grande ouverture formée en agrandissant une partie formant ouverture et ayant également une petite ouverture qui est réalisée en réduisant l'autre partie formant ouverture, la grande ouverture et la petite ouverture étant disposées de manière mutuellement adjacente sur les deux faces d'extrémités de la structure 20 alvéolaire, et une relation entre la surface A de la partie formant grande ouverture et la surface B de la partie formant petite ouverture est exprimée par une inégalité  $0 < B/A \leq 0,25$ .

25 Dans le filtre épurateur de gaz d'échappement ci-dessus, la petite ouverture est formée à une extrémité de l'alvéole. Par conséquent, les gaz d'échappement introduits dans l'alvéole ne peuvent pas sortir par la petite ouverture et traversent les cloisons pour atteindre l'alvéole adjacente. Pour les raisons évoquées ci-dessus, les matières particulières contenues dans les gaz d'échappement sont piégées par les cloisons.

30 La petite partie d'ouverture précitée est formée en déformant les cloisons qui servent à recueillir les matières particulières. Par conséquent, lorsque les gaz d'échappement traversent les cloisons à

l'extrémité de l'alvéole, c'est-à-dire dans le pourtour de la petite ouverture, les gaz d'échappement peuvent être suffisamment épurés. Par conséquent, l'efficacité de l'épuration des gaz d'échappement peut être accrue. Dans le filtre épurateur de gaz d'échappement, la grande ouverture est formée à une extrémité de l'alvéole. Par conséquent, même si des matières particulières s'accumulent sur la face d'extrémité du filtre épurateur de gaz d'échappement, il est possible d'assurer une surface suffisamment grande de l'ouverture de l'alvéole et les gaz d'échappement peuvent être introduits et rejetés d'une façon régulière.

La relation entre la surface A de la grande ouverture et la surface B de la petite ouverture est exprimée par une inégalité  $0 < B/A \leq 0,25$ . Par conséquent, les gaz d'échappement peuvent être introduits et rejetés d'une façon régulière et en outre l'efficacité de l'épuration des gaz d'échappement peut être accrue.

Comme décrit plus haut, selon la présente invention, il est possible de réaliser un filtre épurateur de gaz d'échappement dont le rendement d'épuration soit élevée, qui permette une introduction et un rejet réguliers des gaz d'échappement.

La présente invention apparaîtra plus clairement d'après la description de formes préférées de réalisation de l'invention, présentées ci-après, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

la Fig. 1 est une illustration schématique d'un procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon une première forme de réalisation de la présente invention ;

la Fig. 2 est une vue en perspective représentant une structure alvéolaire de la première forme de réalisation de la présente invention ;

la Fig. 3A est une illustration schématique en coupe représentant une structure alvéolaire de la première forme de réalisation ;

la Fig. 3B est une illustration schématique en coupe représentant une structure alvéolaire selon la première forme de réalisation, dont les cloisons sont déformées ;

5 la Fig. 3C est une illustration schématique en coupe représentant une structure alvéolaire selon la première forme de réalisation, dans la petite ouverture de laquelle est disposée une pâte destinée à former un élément d'obturation ;

la Fig. 4 est une vue prise dans la direction C de la Fig. 3A ;

10 la Fig. 5 est une vue prise dans la direction D de la Fig. 3B ;

la Fig. 6 est une vue prise dans la direction E de la Fig. 3C ;

la Fig. 7 est une illustration schématique en coupe représentant un filtre épurateur de gaz d'échappement selon la première forme de réalisation ;

15 la Fig. 8 est une illustration schématique d'un procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon une deuxième forme de réalisation de la présente invention ;

la Fig. 9 est une illustration schématique d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon la deuxième forme de réalisation de la présente invention, la vue étant prise depuis une face d'extrémité ;

20 la Fig. 10 est une illustration schématique en coupe représentant un filtre épurateur de gaz d'échappement selon une cinquième forme de réalisation de la présente invention ;

25 la Fig. 11 est une illustration schématique en coupe d'un corps alvéolaire dans un état dans lequel une pâte est appliquée sur une face d'extrémité dans une sixième forme de réalisation de la présente invention ;

la Fig. 12 est une illustration schématique représentant un procédé dans lequel de la pâte est déplacée lorsque de l'air est insufflé contre une face d'extrémité d'un corps alvéolaire selon la sixième forme de réalisation ;

la Fig. 13 est une illustration schématique en coupe d'un corps alvéolaire dans un état dans lequel une petite ouverture dans une face d'extrémité est obturée dans la sixième forme de réalisation ;

5 la Fig. 14 est une illustration schématique en coupe d'un corps alvéolaire dans un état dans lequel une pâte est appliquée sur une face d'extrémité dans la sixième forme de réalisation ;

10 la Fig. 15 est une illustration schématique représentant un procédé dans lequel de la pâte est déplacée lorsque de l'air est insufflé contre une face d'extrémité d'un corps alvéolaire selon la sixième forme de réalisation ;

la Fig. 16 est une illustration schématique en coupe d'un corps alvéolaire dans un état dans lequel de petites ouvertures sur les deux faces d'extrémités ont été obturées ;

15 la Fig. 17 est une illustration schématique en coupe servant à expliquer un état dans lequel une pâte et de l'air sont déplacés dans la sixième forme de réalisation ;

la Fig. 18 est une vue agrandie en coupe d'une petite ouverture, qui a été obturée, dans la sixième forme de réalisation ;

20 la Fig. 19 est une vue en perspective d'un filtre épurateur de gaz d'échappement dans un exemple selon la technique antérieure ;

la Fig. 20 est une illustration schématique en coupe d'un filtre épurateur de gaz d'échappement dans un exemple selon la technique antérieure ; et

25 la Fig. 21 est une illustration schématique en coupe d'un filtre épurateur de gaz d'échappement dans un autre exemple selon la technique antérieure.

#### (PREMIERE FORME DE REALISATION)

En référence aux figures 1 à 7, on va maintenant décrire un 30 filtre épurateur de gaz d'échappement et un procédé de fabrication du filtre

épurateur de gaz d'échappement selon une forme de réalisation de la présente invention.

Dans le filtre épurateur de gaz d'échappement selon la présente forme de réalisation, comme représenté sur la Fig. 7, des matières particulières contenues dans les gaz d'échappement 4 refoulés par un moteur à combustion interne tel qu'un moteur diesel sont recueillies de façon que les gaz d'échappement 4 puissent être épurés par le filtre 1 épurateur de gaz d'échappement.

Tout d'abord, des matières céramiques contenant un liant organique et une résine thermoplastique sont extrudées sous la forme d'une structure alvéolaire et sont séchées et coupées à une longueur prédéterminée afin d'obtenir le corps alvéolaire 100 représenté sur la Fig. 2. Comme représenté sur les figures 2, 3A et 4, le corps alvéolaire 100 comporte des cloisons 11 qu'on peut considérer comme en nid d'abeilles bien que des alvéoles 12 séparées par les cloisons 11 et arrivant jusqu'à deux faces d'extrémité 191, 192 soit réparties suivant un réseau à mailles carrées.

Ensuite, comme représenté par la flèche F de la Fig. 1, le gabarit profilé 3 ou du moins à section décroissante vers l'extrémité (à extrémité avant conique 31 dans ce mode de réalisation) est introduit dans l'ouverture 13 de l'alvéole 12 du corps alvéolaire 100 et en même temps les cloisons 11 sont chauffées et ramollies. Ensuite, les cloisons 11 sont déformées par une force de poussée exercée par le gabarit 3, comme indiqué par la flèche G de la Fig. 1. De ce fait, comme représenté sur les figures 3B et 5, l'ouverture 13 de l'alvéole 12 est agrandie pour former la grande ouverture 131 et l'ouverture 13 de l'alvéole adjacente 12 est réduite de façon à former la petite ouverture 132.

Les cloisons 11 sont chauffées de façon que le gabarit conique chauffé 3 arrive au contact des cloisons 11. Dans le cas plus représenté sur la Fig. 1, l'extrémité avant 31 du gabarit profilé 3 est sensiblement conique.

Comme représenté sur les figures 3c et 6, la pâte 140 qui devient un élément d'obturation 14 pour obturer la petite ouverture 132 est appliquée dans la petite ouverture 132 du corps alvéolaire 100.

Après cela, le corps alvéolaire 100 est cuit. De la sorte, le filtre 5 1 épurateur de gaz d'échappement précité fabriqué est comme représenté sur la Fig. 7.

La relation entre la surface A de la grande ouverture 131 et la surface B de la petite ouverture 132 avant cuisson est exprimée par une inégalité  $0 < B/A \leq 0,25$ .

10 La résine thermoplastique précitée peut être par exemple constituée par une résine acrylique, une résine métacrylique contenant de l'acide stéarique, une résine de chlorure de vinyle et d'autres.

Le liant organique précité peut entre autres être constitué par de la méthylcellulose, de l'hydroxyméthylcellulose.

15 Comme représenté sur les figures 6 et 7, le filtre 1 épurateur de gaz d'échappement réalisé par le procédé de fabrication ci-dessus a une structure alvéolaire 10 comprenant : des cloisons 11 en nid d'abeilles ; et plusieurs alvéoles séparées par les cloisons 11 et pénétrant dans les deux faces d'extrémités 191, 192.

20 A cet égard, la Fig. 6 est une illustration schématique du corps alvéolaire 100 avant cuisson. Par ailleurs, la Fig. 6 est une illustration schématique du filtre 1 épurateur de gaz d'échappement (structure alvéolaire 10).

25 Chaque alvéole 12 comporte : une grande ouverture 131 formée en agrandissant une ouverture 13 ; et une petite ouverture 132 formée en réduisant l'autre ouverture 13.

Sur les deux faces d'extrémités 191, 192 de la structure alvéolaire 10, les grandes ouvertures 131 et les petites ouvertures 132 sont distribuées de façon à être adjacentes les unes aux autres.

30 Une relation entre la surface A de la grande ouverture 131 et la surface B de la petite ouverture 132 est exprimée par une inégalité  $0 < B/A$

≤ 0,25. Ainsi, même après que le corps alvéolaire 100 a été cuit et mis sous la forme du filtre 1 épurateur de gaz d'échappement (structure alvéolaire 10), la relation  $0 < B/A \leq 0,25$  peut être maintenue.

5 Comme représenté sur les figures 6 et 7, la petite ouverture 132 est obturée par l'élément d'obturation 14.

Les cloisons précitées 11 contiennent un catalyseur servant à décomposer et éliminer les matières particulières piégées par les cloisons 11.

10 Comme représenté sur la Fig. 7, dans le filtre 1 épurateur de gaz d'échappement précité, les gaz d'échappement 4, refoulés par un moteur à combustion interne tel qu'un moteur diesel, sont introduits dans la grande ouverture 131 sur première face d'extrémité 191 de l'alvéole 12. La petite ouverture 132 de l'alvéole 12 sur l'autre face d'extrémité 192 est obturée. Les cloisons 11 sont poreuses, c'est-à-dire que les cloisons 11 ont un grand nombre de petits trous.

15 Pour les raisons évoquées plus haut, comme représenté sur la Fig. 7, les gaz d'échappement 4 introduits dans l'alvéole 12 traversent les cloisons 11. A cet instant, les matières particulières telles que des particules de carbone contenues dans les gaz d'échappement 4 sont piégées par les cloisons 11, si bien que les gaz d'échappement 4 peuvent être épurés. Les matières particulières piégées par les cloisons 11 sont décomposées et éliminées par l'action catalytique du catalyseur retenu par les cloisons 11.

20 On va maintenant expliquer plus particulièrement un exemple du procédé de fabrication du filtre 1 épurateur de gaz d'échappement.

25 Tout d'abord, une quantité prédéterminée de matière céramique telle que du talc, de la silice, du kaolin, de l'alumine et de l'hydroxyde d'aluminium, ainsi qu'une quantité prédéterminée d'une matière porogène, par exemple du carbone et une résine, sont préparées et mélangées de façon à pouvoir réaliser une composition de cordierite. 30 Ensuite, un liant organique tel que de la méthylcellulose et de l'eau sont

ajoutés à cette composition qui est mélangée et malaxée de façon à pouvoir se transformer en une argile.

5 L'argile ainsi obtenue est extrudée et mise sous une forme alvéolaire par une extrudeuse sous vide, puis séchée et tronçonnées à une longueur préterminée.

10 Sur les deux faces d'extrémités 191, 192 du corps alvéolaire 100 ainsi obtenu, représenté sur les figures 2, 3A et 4, les cloisons 11 au niveau de l'ouverture 13 de l'alvéole 12 sont déformées à l'aide du gabarit profilé 3 décrit précédemment, représenté sur la Fig. 1. A cet instant, la 15 déformation est effectuée dans des conditions où les cloisons 11 sont chauffées entre 100 et 500°C et sont ramollies.

15 De la sorte, la partie formant ouverture 13 de l'alvéole 12 est mise sous la forme des grandes ouvertures 131 et des petites ouvertures 132, comme représenté sur les figures 3B et 5. Comme représenté sur la 20 Fig. 5, les grandes ouvertures 131 et les petites ouvertures 132 sont disposées en damier sur les faces d'extrémités 191, 192 du corps alvéolaire 100.

25 Ensuite, lorsque les deux faces d'extrémités 191, 192 du corps alvéolaire 100 sont plongées dans une pâte constituée par de la cordiérite et de l'alumine, les faces d'extrémités 191, 192 sont revêtues de la pâte. Dans ce cas, comme la section d'ouverture de la petite ouverture est petite, la pâte 140 appliquée sur les faces d'extrémités 191, 192, obture la petite ouverture 132 sous l'action de sa tension superficielle. Mais, comme la grande ouverture 131 a une grande section d'ouverture, il n'est pas possible à la pâte 140 d'obturer la grande ouverture 131. Comme décrit plus haut, la 30 pâte 140 est principalement concentrée et appliquée dans la petite ouverture 132, si bien que la petite ouverture 132 peut être obturée comme représenté sur les figures 3C et 6.

Ensuite, le corps alvéolaire 100 sur lequel est appliquée la pâte 140 est cuit et la structure alvéolaire 10 peut être réalisée.

Ensuite, un catalyseur constitué par un métal catalytique tel que le platine est mis en place sur les cloisons 11 de la structure alvéolaire 10 De la sorte, le filtre 1 épurateur de gaz d'échappement peut être obtenu comme représenté sur la Fig. 7.

Le filtre 1 épurateur de gaz d'échappement ainsi obtenu est en céramique à base de cordierite. Par exemple, le filtre 1 épurateur de gaz d'échappement a la forme d'un cylindre ou d'un cylindre elliptique, son diamètre est de 50 à 300 mm et sa longueur entre les deux faces d'extrémités 191, 192 est de 50 à 250 mm.

Par exemple, la grande ouverture 131 a une surface A de 2 à 3 mm<sup>2</sup> et la petite ouverture 132 a une surface B non supérieure à 0,25 mm<sup>2</sup>. L'élément d'obturation 14 disposé dans la petite ouverture 132 a une épaisseur de 1 à 4 mm.

On va maintenant expliquer le fonctionnement et l'effet de la présente forme de réalisation.

Lors de la fabrication du filtre 1 épurateur de gaz d'échappement, les cloisons 11 situées dans la partie formant ouverture 13 de l'alvéole 12 du corps alvéolaire 100 se déforment. La matière céramique composant les cloisons 11 contient un liant organique. Par conséquent, lorsque les cloisons 11 sont chauffées, elles peuvent se ramollir. Lorsque les cloisons 11 sont soumises à une force de poussée alors qu'elles sont ramollies, les cloisons 11 peuvent facilement être déformées.

La matière céramique précitée contient une résine thermoplastique. Par conséquent, les cloisons peuvent se déformer plus facilement.

Dans ce cas, comme représenté sur la Fig. 1, la force de poussée précitée est exercée par le gabarit profilé ou en pointe 3 introduit dans l'ouverture 13 de l'alvéole 12 du corps alvéolaire 100. Lesdites cloisons 11 sont déformées par la force de poussée. Par conséquent, les cloisons 11 situées autour de l'alvéole 12, dans lequel est introduit le gabarit conique 3, sont fortement agrandies suivant la forme conique de l'extrémité avant 31 du

gabarit 3, comme indiqué par la flèche G. Par conséquent, l'ouverture 13 de l'alvéole 12, dans laquelle est introduit le gabarit 3, devient la grande ouverture 131, comme décrit plus haut. En revanche, l'ouverture 13 de l'alvéole adjacente 12 devient la petite ouverture 132, dont la partie formant ouverture 13 est réduite, car les cloisons 11 se déforment forcément comme représenté sur les figures 3B et 5.

Le filtre 1 épurateur de gaz d'échappement réalisé à l'aide du procédé de fabrication ci-dessus comporte la partie à petite ouverture 132 à une première extrémité de l'alvéole 12, comme représenté sur les figures 6 et 7. Par conséquent, la sortie des gaz d'échappement 4, qui ont été introduits dans l'alvéole 12, par la petite ouverture 132 est étranglée et les gaz d'échappement 4 traversent les cloisons 11 et atteignent l'alvéole adjacente 12. De ce fait, les matières particulières contenues dans les gaz d'échappement 4 sont piégées par les cloisons 11.

La portion à petite ouverture 132 se forme au moment de la déformation des cloisons 11 servant à piéger les matières particulières. Par conséquent, même à l'extrémité de l'alvéole 12, c'est-à-dire même dans le pourtour de la petite ouverture 132, les gaz d'échappement 4 peuvent être suffisamment épurés en traversant les cloisons 11. De ce fait, il est possible d'accroître l'efficacité d'épuration des gaz d'échappement 4.

Le filtre 1 épurateur de gaz d'échappement comporte les portions à grande ouverture 131 à une extrémité de l'alvéole 12, comme représenté sur les figures 6 et 7. Par conséquent, même si des matières particulières s'accumulent sur les faces d'extrémité 191, 192 du filtre 1 épurateur de gaz d'échappement, une surface suffisamment grande des ouvertures peut être assurée et les gaz d'échappement 4 peuvent être introduits et rejetés d'une façon régulière.

Comme la surface A de la grande ouverture 131 et la surface B de la petite ouverture 132 conservent la relation  $0 < B/A \leq 0,25$ , les gaz d'échappement 4 peuvent être introduits et rejetés d'une manière régulière et l'efficacité de l'épuration des gaz d'échappement 4 peut être accrue.

Les cloisons 11 sont chauffées au moment où le gabarit conique chauffé 3 est amené au contact des cloisons 11. Par conséquent, les cloisons 11 au niveau de l'ouverture 13 de l'alvéole 12 peuvent être directement ramollies. Ainsi, les cloisons 11 peuvent être directement déformées pour prendre une forme voulue.

Comme représenté sur la Fig. 1, l'extrémité avant 31 du gabarit profilé 3 est sensiblement en forme de cône. Par conséquent, le gabarit conique 3 peut être régulièrement introduit dans l'ouverture 13 de l'alvéole 12 et les cloisons peuvent se déformer régulièrement.

La partie à petite ouverture 132 du corps alvéolaire 100 est revêtue de la pâte 40, puis est cuite. De ce fait, la petite ouverture 132 de l'alvéole 12 du filtre 1 épurateur de gaz d'échappement est obturée par l'élément d'obturation 14. Par conséquent, les fuites de gaz d'échappement 4 par la petite ouverture 132 peuvent être encore davantage empêchées et l'efficacité d'épuration des gaz d'échappement 4 peut être encore accrue.

Comme décrit plus haut, selon la présente forme de réalisation, il est possible de réaliser un filtre épurateur de gaz d'échappement et un procédé de fabrication du filtre épurateur de gaz d'échappement, caractérisés par un grand rendement d'épuration, une introduction et un rejet régulier des gaz d'échappement et une fabrication simple du filtre épurateur de gaz d'échappement.

#### (DEUXIEME FORME DE REALISATION)

Dans la présente forme de réalisation, l'extrémité avant 31 du gabarit profilé 3 servant à déformer les cloisons 11 se présente sensiblement sous la forme d'une pyramide quadrangulaire, comme représenté sur les figures 8 et 9.

Dans ce cas, lorsque l'extrémité avant 31 du gabarit 3 est introduite dans l'ouverture 13 de l'alvéole 12 du corps alvéolaire 100, les angles 32 de l'extrémité avant 31 sont respectivement amenés au contact des parties sensiblement centrales des faces de l'ouverture 13, comme représenté sur la figure 8.

Dans le filtre 1 épurateur de gaz d'échappement ainsi réalisé, la grande ouverture 131 prend une forme sensiblement carrée représentée sur la Fig. 9.

5 Pour le reste, la construction est la même que celle de la première forme de réalisation.

Le fonctionnement et l'effet de la présente forme de réalisation sont les mêmes que ceux de la première forme de réalisation.

#### (TROISIEME FORME DE REALISATION)

10 Dans cette forme de réalisation, le corps alvéolaire 100 est cuit avant l'application de la pâte 140.

Après la déformation des cloisons 11 de l'alvéole 12 du corps alvéolaire 100, le corps alvéolaire 100 est cuit. Après cela, la pâte 140 est appliquée puis le corps alvéolaire 100 subit une nouvelle cuisson.

15 Pour le reste, la présente forme de réalisation est la même que la première forme de réalisation.

Dans ce cas, le pourcentage de pièces défectueuses du fait de la cuisson peut être réduit.

Le fonctionnement et l'effet de la présente forme de réalisation sont les mêmes que ceux de la première forme de réalisation.

#### 20 (QUATRIEME FORME DE REALISATION)

Dans cette forme de réalisation, avant la déformation des cloisons 11 de l'alvéole 12 du corps alvéolaire 100, c'est-à-dire lorsque les cloisons 11 de l'alvéole 12 du corps alvéolaire 100 sont dans l'état représenté sur la Fig. 3A, la portion d'ouverture 13 à déformer pour obtenir la petite ouverture 132 est revêtue de la pâte 140.

Ainsi, après l'application de la pâte 140, les cloisons 11 sont déformées, puis le corps alvéolaire 100 est cuit.

Pour le reste la présente forme de réalisation est la même que la première forme de réalisation.

30 Dans ce cas, la petite ouverture peut être facilement obturée ou réduite.

Le fonctionnement et l'effet de la présente forme de réalisation sont les mêmes que ceux de la première forme de réalisation.

(CINQUIEME FORME DE REALISATION)

Dans cette forme de réalisation, le filtre 1 épurateur de gaz 5 d'échappement est composé de la manière suivante. Lorsque la partie d'ouverture de l'alvéole 12 est étirée de façon que les cloisons 11 de l'alvéole 12 puissent devenir parallèles les unes aux autres comme représenté sur la Fig. 10, la petite ouverture 132 se forme.

La partie de petite ouverture 13 se forme de telle manière que 10 les cloisons 11 de l'alvéole 12 sont réduites sur une longueur de 1 à 5 mm, à condition que les parties réduites deviennent mutuellement parallèles.

Aucun élément obturateur n'est disposé dans le filtre épurateur de gaz d'échappement selon la présente forme de réalisation.

Pour le reste, la présente forme de réalisation est la même 15 que la première forme de réalisation.

Dans ce cas, même s'il n'y a pas d'élément d'obturation n'est pas disposé dans la petite ouverture 132, l'écoulement des gaz d'échappement depuis l'alvéole 12 peut être efficacement supprimé.

Dans cette forme de réalisation, l'élément d'obturation peut 20 être disposé dans la petite ouverture 132. Dans ce cas, l'écoulement des gaz d'échappement depuis l'alvéole 12 peut être plus efficacement supprimé.

Par conséquent, le rendement d'épuration des gaz d'échappement 4 peut être encore accru.

Pour le reste, la présente forme de réalisation est la même 25 que la première forme de réalisation.

(SIXIEME FORME DE REALISATION)

Comme représenté sur les figures 11 à 18, dans cette forme de réalisation est proposé un procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement dans lequel de la pâte 140 est placée dans la petite ouverture 132 par insufflation d'air 5 dans le cas où l'élément d'obturation 14 est formé dans la petite ouverture 132 du corps alvéolaire 100.

Tout d'abord, comme représenté sur la Fig. 11, sur une face d'extrémité 191 du corps alvéolaire 100 (représentée sur les figures 3(B) et 5) dans laquelle les cloisons 11 ont été déformées est appliquée la pâte 140 qui devient l'élément d'obturation 14 servant à obturer la petite ouverture 132 du corps alvéolaire 100.

Ensuite, comme représenté sur la Fig. 12, de l'air 5 est insufflé contre la face d'extrémité 191. De ce fait, la pâte 140, qui a été appliquée dans la grande ouverture 131 de la face d'extrémité 191, est déplacée dans l'alvéole 12 jusqu'à la petite ouverture 132 située sur l'autre face d'extrémité 192, comme représenté sur la Fig. 13. Après obturation de la petite ouverture 132, une cuisson est réalisée.

Par ailleurs, comme représenté sur les figures 14 à 16, la petite ouverture 132 de la face d'extrémité 191 sur le côté opposé est obturée avec la pâte 140, par le même procédé, puis une cuisson est réalisée.

On va maintenant donner de nouvelles d'explications. La pâte 140 est appliquée de façon qu'une face d'extrémité 191 du corps alvéolaire 100 soit plongée dans la même pâte 140 que celle de la première forme de réalisation. De ce fait, comme représenté sur la Fig. 11, la pâte 140 est appliquée sur toute la face d'extrémité 191.

Ensuite, comme représenté sur la Fig. 12, de l'air 5 est insufflé contre la face d'extrémité 191 à l'aide d'un pistolet pneumatique 51. La pâte 140, qui a été appliquée dans la grande ouverture 131 de la face d'extrémité 191, est alors déplacée dans l'alvéole 12 jusqu'à la petite ouverture 132 sur la face d'extrémité 192 du côté opposé. A cet instant, une quantité relativement grande de pâte 140 adhérant à la grande ouverture 131 se rassemble dans la petite ouverture 132. Par conséquent, la majeure partie de la pâte 140 ne passe pas à travers la petite ouverture 132 mais reste dans la petite ouverture 132, comme représenté sur la Fig. 18.

Comme les cloisons 11 du corps alvéolaire 100 sont poreuses, l'air 5 traverse les cloisons 11 comme représenté sur la Fig. 17.

Une quantité relativement petite de pâte 140, qui a été appliquée par immersion dans la petite ouverture 132 d'une face d'extrémité 191, sort de la petite ouverture 132 sous l'action de l'air 5, comme indiqué par la flèche H de la Fig. 17 et est refoulée à l'extérieur de la grande ouverture 131 sur l'autre face d'extrémité 192.

Après cela, la pâte 140 qui reste dans la petite ouverture 132 de la face d'extrémité 192 est cuite et devient l'élément d'obturation 14.

Lorsque l'élément d'obturation 14 est formé dans la petite ouverture 132 de la face d'extrémité 191 sur le côté opposé, comme représenté sur la Fig. 14, l'autre face d'extrémité 192 est plongée dans la pâte 140 pour appliquer la pâte 140. Ensuite, comme représenté sur la Fig. 15, l'air 5 est insufflé contre la face d'extrémité 192. De ce fait, comme représenté sur la Fig. 6, la pâte 140 se déplace jusqu'à l'autre face d'extrémité 191, si bien que la petite ouverture 132 de la face d'extrémité 191 est remplie par la pâte 140. Ce mécanisme est le même que celui du cas dans lequel l'élément d'obturation 14 est formé dans la petite ouverture 132 d'une face d'extrémité 192, décrit plus haut en référence aux figures 11 à 13.

A ce moment, l'élément d'obturation 14, qui est disposé dans la petite ouverture 132 de la face d'extrémité 192, a déjà été cuit et fixé. Par conséquent, l'élément d'obturation 14 qui est disposé dans la petite ouverture 132 de la face d'extrémité 192, ne sort pas de la petite ouverture 132 sous l'action de l'air 5.

Après cela, la pâte 140, qui a rempli la petite ouverture 132 de la face d'extrémité 191, est cuite et devient l'élément d'obturation 14.

De la manière décrite ci-dessus, les éléments d'obturation 14 peuvent être formés dans les petites ouvertures 132 des deux faces d'extrémités 191 et 192 du corps alvéolaire 100.

Pour le reste, la présente forme de réalisation est la même que la première forme de réalisation.

Dans ce cas, les fuites de gaz d'échappement depuis la petite ouverture 132 peuvent être efficacement supprimées. Par conséquent, il est

possible de réaliser un filtre épurateur de gaz d'échappement par lequel le rendement d'épuration des gaz d'échappement puisse être encore accru.

Par ailleurs, il est possible d'obtenir avantageusement une obturation ou une réduction directe de la petite ouverture.

5 Pour le reste, la présente forme de réalisation est la même que la première forme de réalisation.

A cet égard, dans les première à quatrième formes de réalisation et dans la sixième forme de réalisation décrites ci-dessus, la petite ouverture 132 est obturée par l'élément d'obturation 14. Cependant, il faut souligner que l'élément d'obturation 14 peut se présenter sous la forme d'un bouchon partiel et que la petite ouverture 132 peut ne pas être entièrement obturée.

10 Dans les filtres épurateurs de gaz d'échappement des première à sixième formes de réalisation décrites ci-dessus, le catalyseur est retenu par la structure alvéolaire 10. Cependant, il est possible d'utiliser un filtre 1 épurateur de gaz d'échappement dans lequel il n'y a pas de catalyseur 15 retenu.

Dans les filtres épurateurs de gaz d'échappement des premières à sixièmes formes de réalisation décrites ci-dessus, l'alvéole 12 constituant la structure alvéolaire a une section de forme carrée. Cependant, 20 il est possible d'appliquer la présente invention à une structure alvéolaire dans laquelle l'alvéole a une section triangulaire ou autre.

25 Comme expliqué plus haut, on peut citer comme exemples du liant organique utilisé dans la présente invention la méthylcellulose, l'hydroxyméthylcellulose et autres.

Le moteur à combustion interne peut être par exemple un moteur diesel ou autre.

Il est préférable que la petite ouverture se trouve au voisinage immédiat de la grande ouverture suite à la cuisson de l'ouverture de l'alvéole 30 lorsque les cloisons sont déformées. Dans la structure ci-dessus, l'écoulement des gaz d'échappement, qui ont été introduits dans l'alvéole, à

travers la petite ouverture est limité et les gaz d'échappement traversent les cloisons et atteignent l'alvéole adjacente. De ce fait, les matières particulières présentes dans les gaz d'échappement sont piégées par les cloisons.

5                   La petite ouverture précitée est formée au moment de la déformation des cloisons qui servent à piéger les matières particulières. Par conséquent, même à l'extrémité de l'alvéole, c'est-à-dire même dans le pourtour de la petite ouverture, les gaz d'échappement peuvent être suffisamment épurés lorsque les gaz d'échappement traversent les cloisons.

10                  Il est préférable que la surface A de la grande ouverture et la surface B de la petite ouverture, avant cuisson, soient maintenues dans la relation  $0 < B/A \leq 0,25$ .

15                  Dans ce cas, dans le filtre épurateur de gaz d'échappement ainsi réalisé, la grande ouverture est beaucoup plus grande que la petite ouverture. Par conséquent, les gaz d'échappement peuvent être introduits et rejetés d'une manière régulière et, en outre, le rendement d'épuration des gaz d'échappement peut être accru.

20                  Dans le cas où  $B/A > 0,25$ , il y a davantage de fuites des gaz d'échappement depuis la petite ouverture. De la sorte, il devient difficile d'obtenir un rendement d'épuration suffisamment grand. Par ailleurs, des matières particulières peuvent s'accumuler dans la grande ouverture et les gaz d'échappement ne peuvent être introduits et rejetés d'une manière régulière.

25                  Il est préférable que la petite ouverture du corps alvéolaire soit revêtue d'une pâte qui devient un élément d'obturation pour obturer ou réduire la petite ouverture concernée, le corps alvéolaire étant ensuite cuit. Dans ce cas, les fuites de gaz d'échappement depuis la petite ouverture peuvent être davantage supprimés et le rendement d'épuration des gaz d'échappement peut être encore amélioré.

30                  Dans le cas ci-dessus, la pâte peut être appliquée après la déformation des cloisons.

Dans ce cas, la petite ouverture peut être directement obturée ou réduite.

Après la déformation des cloisons, de la pâte, qui devient un élément d'obturation pour fermer ou réduire la petite ouverture du corps alvéolaire, est appliquée sur une face d'extrémité du corps alvéolaire, et lorsque de l'air est insufflé contre la face d'extrémité, une partie de la pâte qui a été appliquée sur la grande ouverture de la face d'extrémité se déplace dans l'alvéole jusqu'à la petite ouverture de l'autre face d'extrémité afin d'obturer la petite ouverture sur l'autre face d'extrémité, puis la pâte est cuite et en suite la petite ouverture de la face d'extrémité située sur le côté opposé est bouchée par de la pâte suivant le même procédé, puis la pâte est cuite.

Dans ce cas, les fuites de gaz d'échappement depuis la petite ouverture peuvent être davantage supprimées et le rendement d'épuration des gaz d'échappement peut être encore accru.

Par ailleurs, il est possible d'avoir l'avantage que la petite ouverture peut être obturée ou réduite de façon positive.

Avant application de la pâte, le corps alvéolaire peut être cuit.

Dans ce cas, le pourcentage de pièces défectueuses provoquées par la cuisson peut être réduit.

Dans la partie formant ouverture du corps alvéolaire, la pâte, qui devient un élément d'obturation pour fermer ou réduire la petite ouverture, peut être appliquée dans l'ouverture qui doit devenir la petite ouverture, avant déformation des cloisons, puis la déformation et la cuisson peuvent être réalisées.

Dans ce cas, la petite ouverture peut facilement être obturée et réduite.

Il est préférable que la matière céramique contienne une résine thermoplastique. Dans ce cas, les cloisons peuvent se ramollir plus facilement et les cloisons peuvent plus facilement être déformées.

On peut citer comme exemples de ladite résine thermoplastique une résine acrylique, une résine méthylique contenant de l'acide stéarique, une résine de chlorure de vinyle et autres.

Il est préférable que les cloisons soient chauffées lorsque le gabarit profilé chauffé est amené au contact des cloisons. Dans ce cas, les cloisons de l'ouverture de l'alvéole peuvent être directement ramollies. Par conséquent, les cloisons peuvent se déformer facilement et directement pour prendre une forme voulue.

Il est préférable qu'une extrémité avant du gabarit profilé, en pointe soit sensiblement un cône ou une pyramide quadrangulaire. Dans ce cas, le gabarit profilé peut être introduit de manière régulière dans l'ouverture de l'alvéole et les cloisons peuvent se déformer de manière régulière.

Dans la présente invention, dans le cas où  $B/A > 0,25$ , les fuites de gaz d'échappement depuis la petite ouverture augmentent. Par conséquent, il devient difficile d'obtenir un rendement d'épuration suffisamment grand. Par ailleurs, des matières particulières peuvent s'accumuler dans la grande ouverture et les gaz d'échappement ne peuvent pas être introduits et refoulés d'une manière régulière. . .

Il est préférable que la petite ouverture soit obturée ou réduite par un élément d'obturation. Dans ce cas, les fuites de gaz d'échappement depuis la petite ouverture peuvent être davantage supprimées et le rendement d'épuration des gaz d'échappement peut être encore accru.

Dans la présente invention, la petite ouverture peut être formée en réduisant l'ouverture de l'alvéole de façon que les cloisons de l'alvéole puissent devenir sensiblement parallèles les unes aux autres.

Dans ce cas, même s'il n'y a pas d'élément d'obturation dans la petite ouverture, l'écoulement des gaz d'échappement depuis l'alvéole peut être efficacement supprimé. Lorsque l'élément d'obturation est disposé dans la petite ouverture, l'écoulement des gaz d'échappement depuis l'alvéole peut être plus efficacement supprimé. Par conséquent, le rendement d'épuration des gaz d'échappement peut être encore accru.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement pour épurer des gaz d'échappement en piégeant des matières particules contenues dans des gaz d'échappement rejetés par un moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à :

réaliser un corps alvéolaire (100) ayant des cloisons (11), à structure en nid d'abeilles, et ayant également une pluralité d'alvéoles (12) séparées par les cloisons (11) et pénétrant dans les deux faces d'extrémités (191, 192), lorsqu'une matière céramique contenant un liant organique est mise en forme de corps alvéolaire (100) par extrusion, séchée et coupée à une longueur prédéterminée ;

introduire, dans une partie formant ouverture (13) de la cellule (12) du corps alvéolaire (11), un gabarit profilé (3) à extrémité avant à section diminuant vers l'avant (31) ;

chauffer les cloisons (11) afin de les ramollir ;  
déformer les cloisons (11) sous l'action d'une force de poussée exercée par le gabarit (3) de façon que l'ouverture (13) de la cellule s'agrandisse et qu'une grande ouverture (131) se forme, et qu'une ouverture (13) de l'alvéole adjacente (12) soit réduite ; et

cuire le corps alvéolaire (100).

2. Procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on forme une petite ouverture (132) adjacente à la grande ouverture (131) en réduisant l'ouverture (13) de l'alvéole (12) lorsque les cloisons (11) sont déformées.

3. Procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'on établit une inégalité  $0 < B/A \leq 0,25$ , A désignant la surface de la grande ouverture (131) avant cuisson et B désignant la surface de la petite ouverture (132).

4. Procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la petite ouverture (132) est formée en réduisant l'ouverture (13) de l'alvéole (12) de façon que les cloisons (11) de l'alvéole (12) puissent devenir sensiblement parallèles les unes aux autres.

5. Procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la petite ouverture (132) du corps alvéolaire (100) est revêtue d'une pâte (140) qui devient un élément d'obturation (14) pour obturer ou 10 réduire la petite ouverture (132).

10. Procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon la revendication 5, caractérisé en ce que la pâte 140 est appliquée après la déformation des cloisons (11).

15. Procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que, après la déformation des cloisons (11), une pâte (140), qui devient un élément d'obturation (14) pour obturer ou réduire une petite ouverture (132) du corps alvéolaire (100), est appliquée sur une face 20 d'extrémité (191) du corps alvéolaire (100) et, lorsque de l'air (5) est insufflé contre la face d'extrémité (191), une partie de la pâte (140) qui a été appliquée sur une grande ouverture (131) de la face d'extrémité (191) est déplacée dans l'alvéole (12) jusqu'à une petite ouverture (132) de l'autre face d'extrémité (192) afin d'obturer la petite ouverture (132) de l'autre face d'extrémité (192), puis la pâte (140) est cuite et, de plus, une petite ouverture 25 (132) d'une face d'extrémité (192) sur le côté opposé est obturée par de la pâte (140) par le même procédé, puis la pâte (140) est cuite.

30. Procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le corps alvéolaire (100) est cuit avant l'application de la pâte (140).

9. Procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que, dans l'ouverture (13) du corps alvéolaire (100), la pâte (140) qui devient un élément d'obturation (14) pour obturer ou réduire la petite ouverture (132) est appliquée dans l'ouverture (13) qui doit devenir la petite ouverture (132), avant la déformation des cloisons (11), puis le corps alvéolaire (100) est déformé et cuit.

10 10. Procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la matière céramique contient une résine thermoplastique.

15 11. Procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les cloisons (11) sont chauffées lorsque le gabarit profilé chauffé est amené au contact des cloisons (11).

12. Procédé de fabrication d'un filtre épurateur de gaz d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'extrémité avant (31) du gabarit conique (3) a sensiblement la forme d'un cône ou d'une pyramide quadrangulaire.

13. Filtre épurateur de gaz d'échappement pour piéger des particules contenues dans des gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne afin d'épurer les gaz d'échappement, caractérisé en ce qu'il comprend

20 une structure alvéolaire (10) ayant des cloisons (11) en forme de nid d'abeilles et ayant également plusieurs alvéoles (12) séparées par les cloisons (11) et pénétrant dans les deux faces d'extrémités (191, 192),

25 chaque alvéole (12) ayant une grande ouverture (131) formée par agrandissement d'une ouverture (13) et ayant également une petite ouverture (132) formée par réduction de l'autre ouverture (13), la grande ouverture (131) et la petite ouverture (132) étant adjacentes l'une à l'autre sur les deux faces d'extrémités de la structure alvéolaire (10), et une

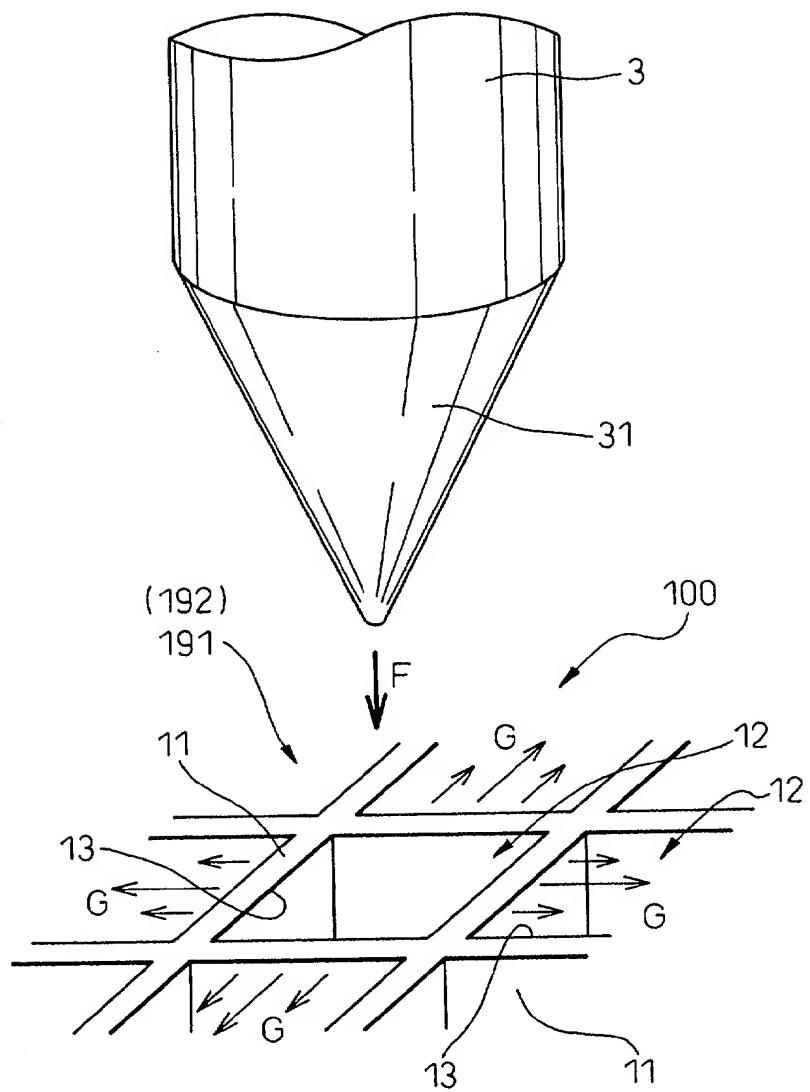
relation entre la surface A de la grande ouverture (131) et la surface B de la petite ouverture (132) étant exprimée par une inégalité  $0 < B/A \leq 0,25$ .

5 14. Filtre épurateur de gaz d'échappement selon la revendication 13, caractérisé en ce que en ce que la petite ouverture (132) est fermée ou réduite par un élément d'obturation (14).

10 15. Filtre épurateur de gaz d'échappement selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que la petite ouverture (132) est formée en étirant l'ouverture (13) de l'alvéole (12) de façon que les cloisons (11) de l'alvéole (12) puissent devenir sensiblement parallèles les unes aux autres.

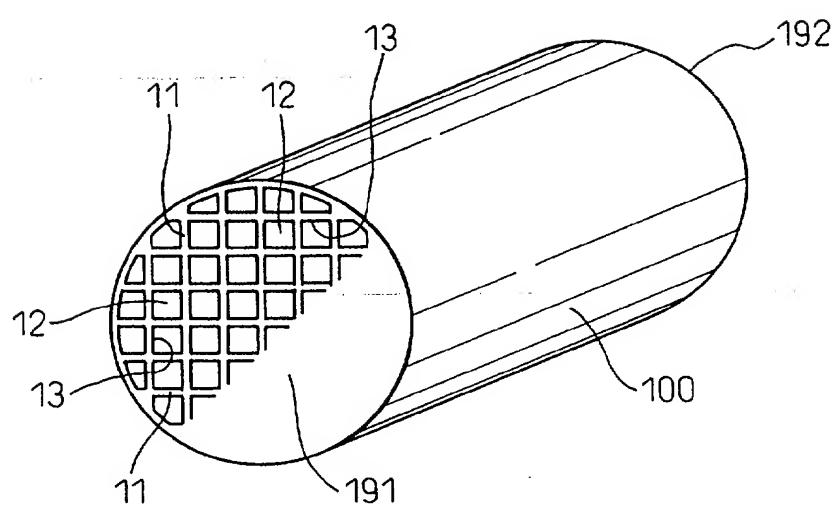
1/15

Fig. 1



2/15

Fig.2



3  
15

Fig.3A

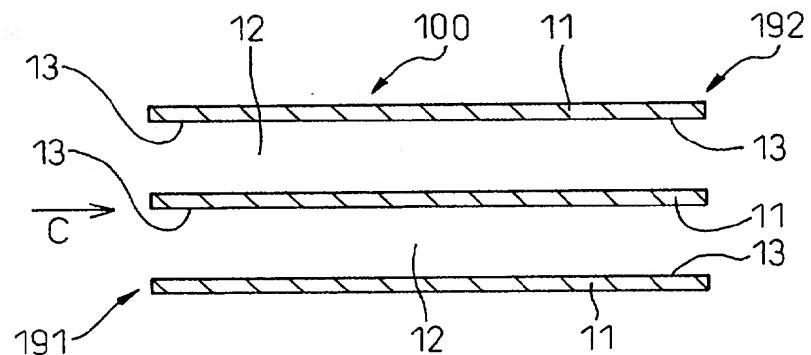


Fig.3B

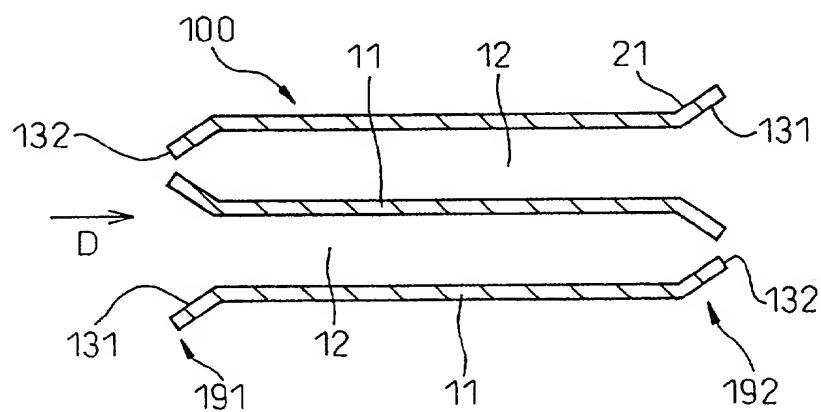
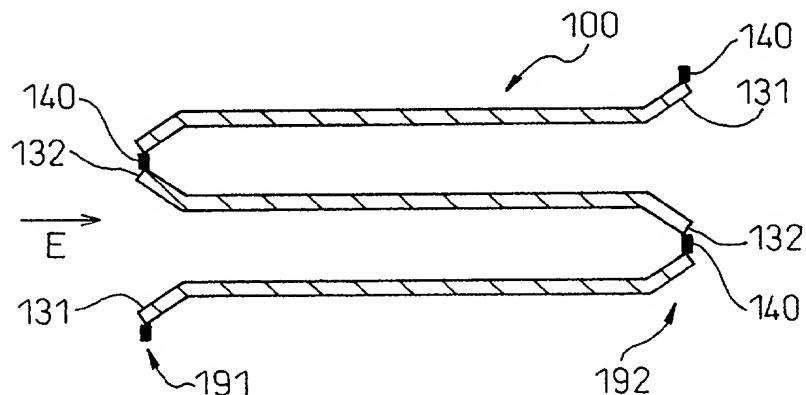


Fig.3C



4/15

Fig.4

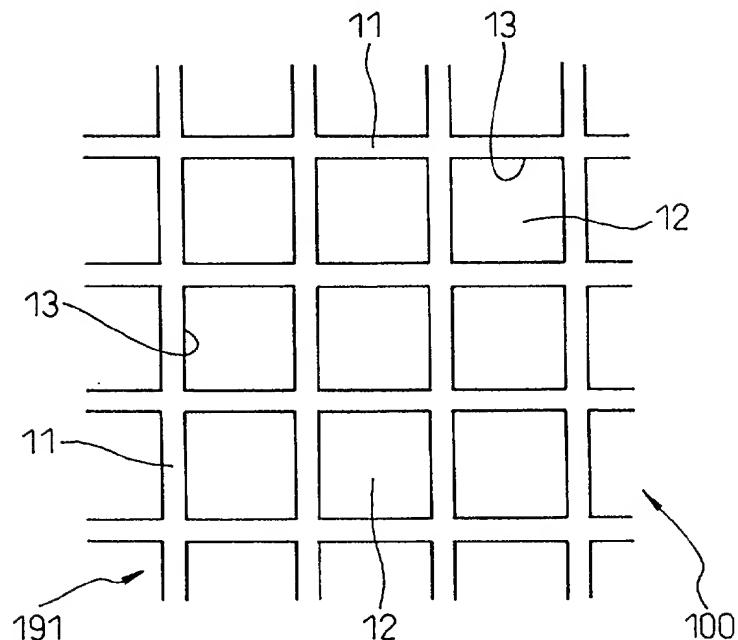
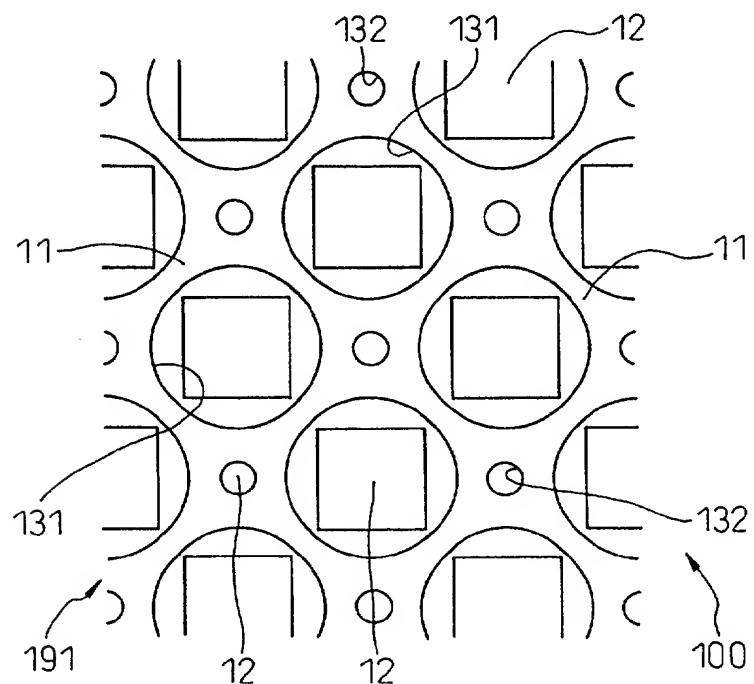
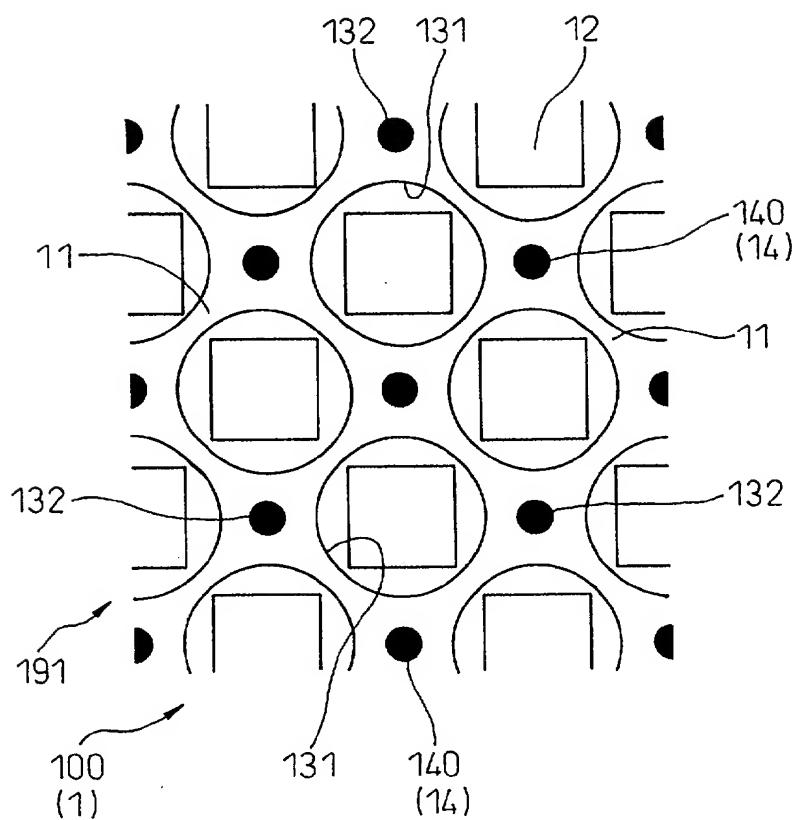


Fig.5



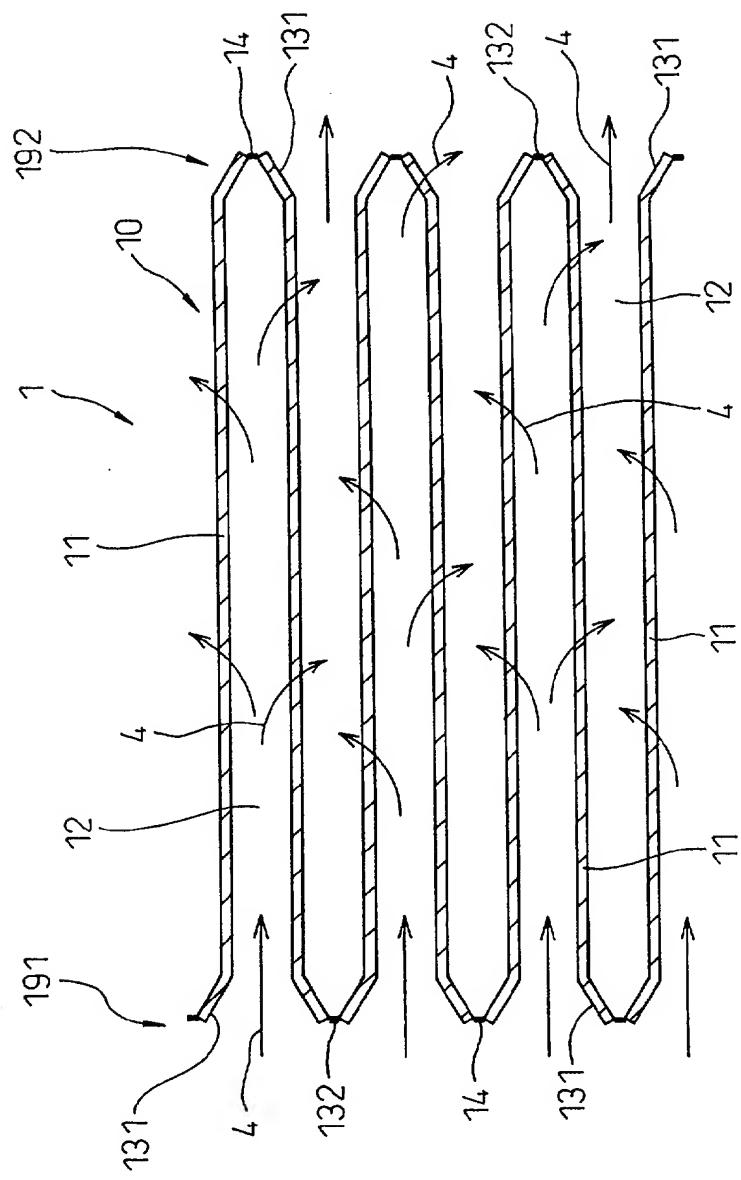
5 / 15

Fig.6



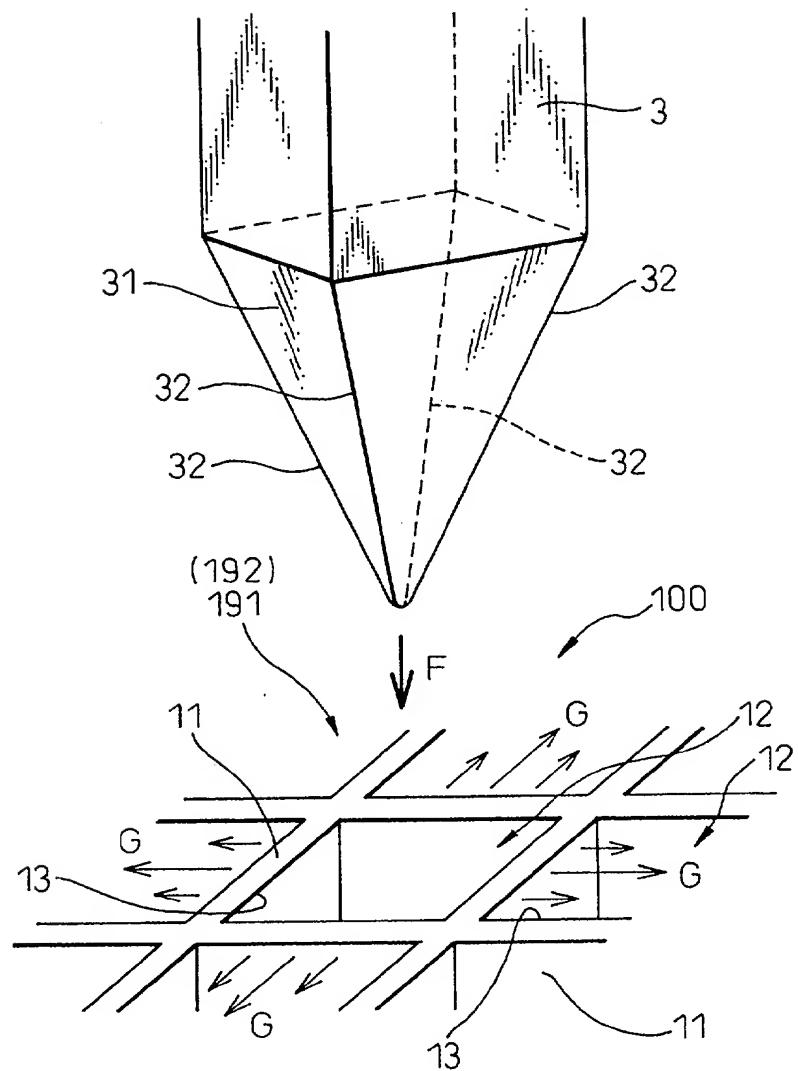
6  
15

Fig.7



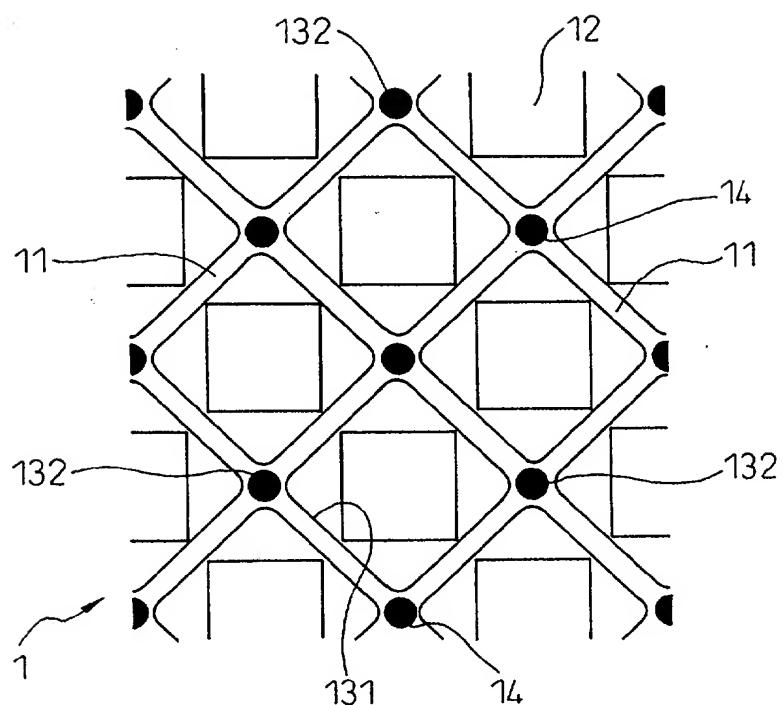
7/15

Fig.8



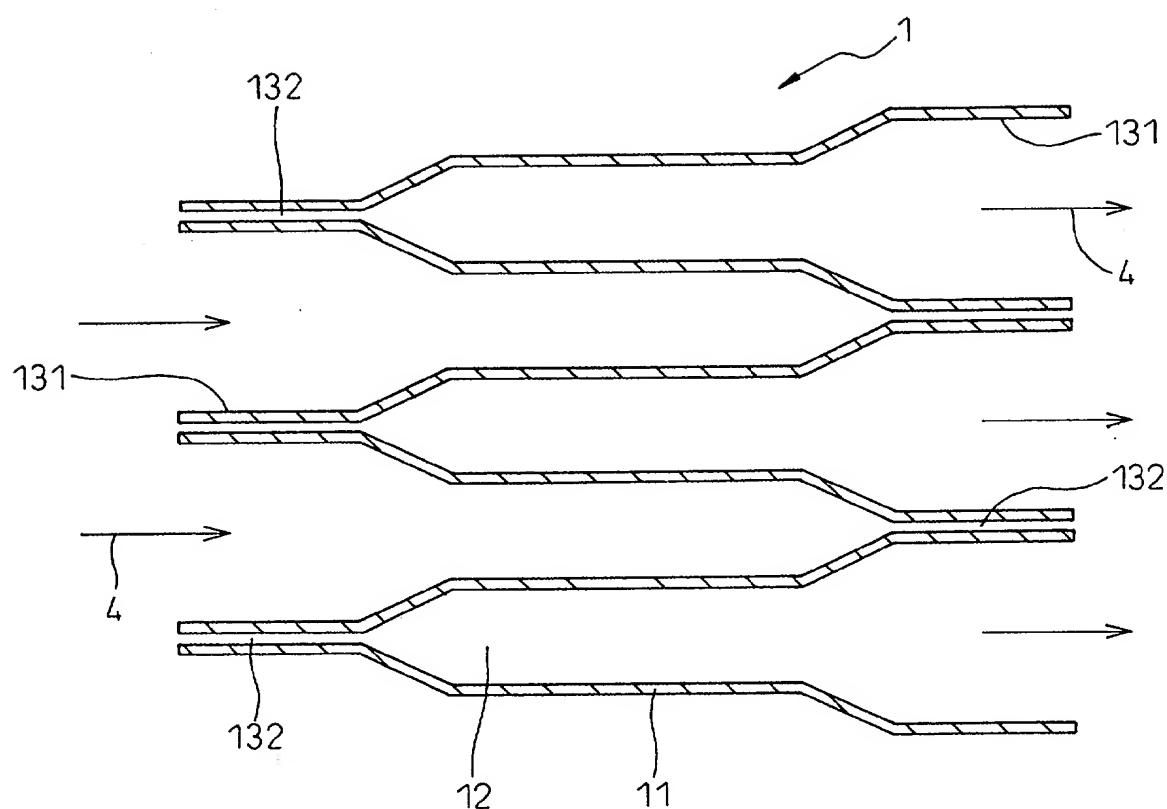
8  
15

Fig.9



9  
15

Fig.10.



10  
15

Fig.11

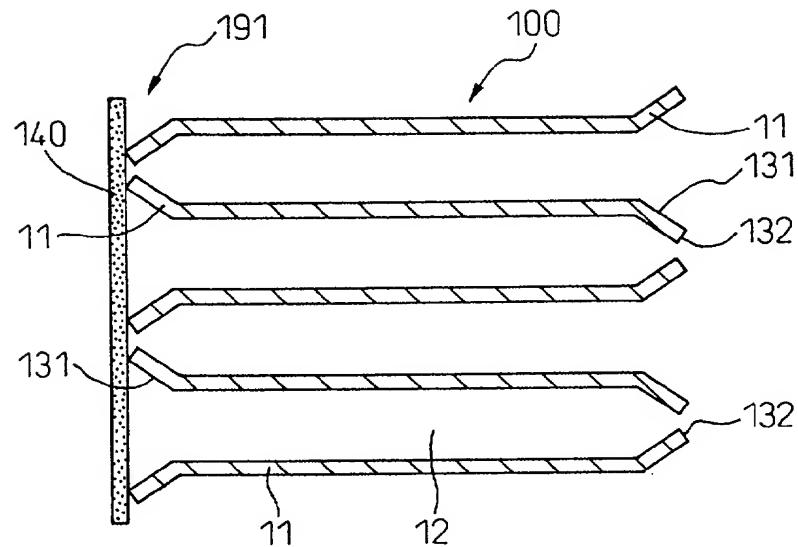
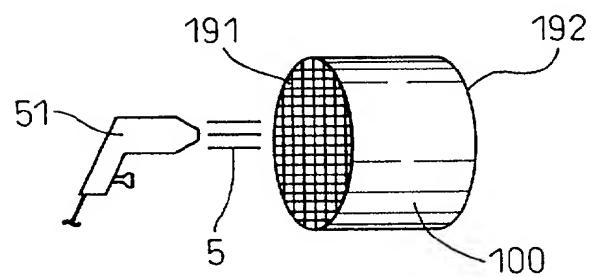


Fig.12



11/15

Fig.13

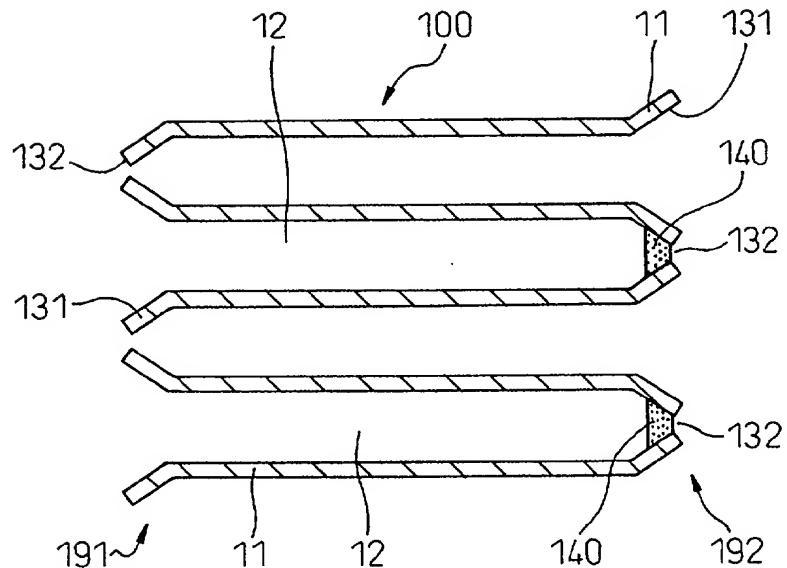
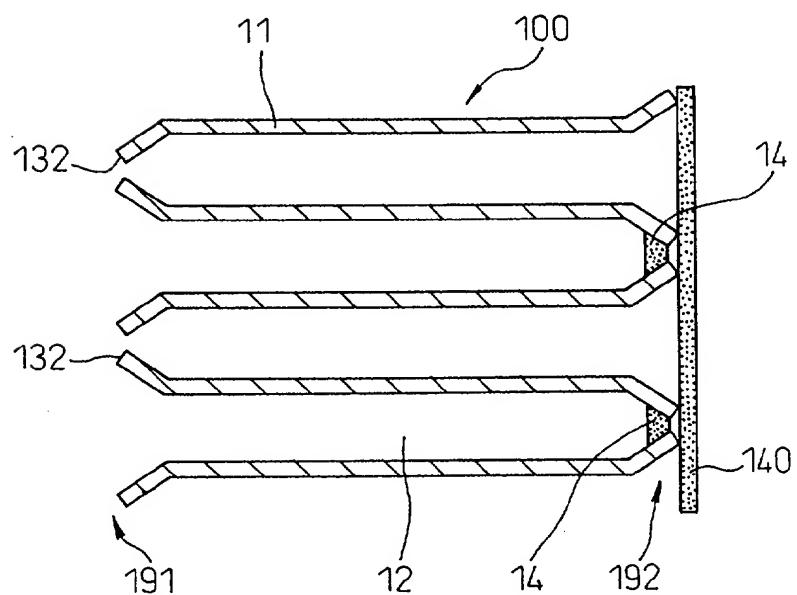


Fig.14



12/15

Fig.15

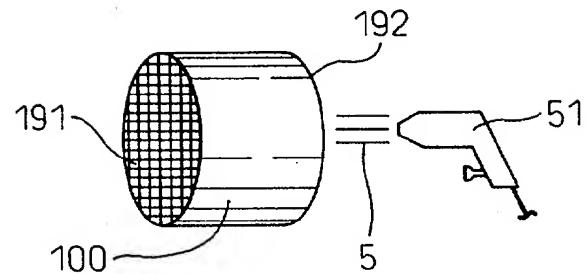
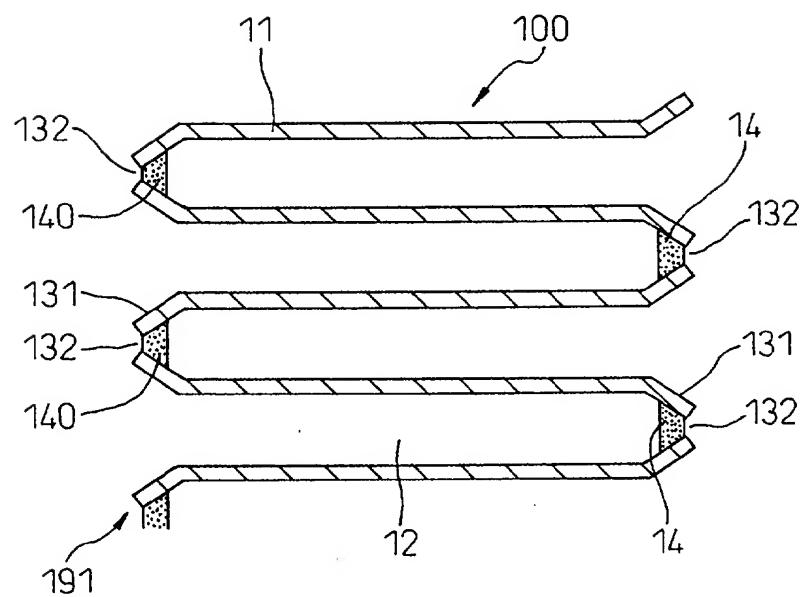


Fig.16



13/15

Fig.17

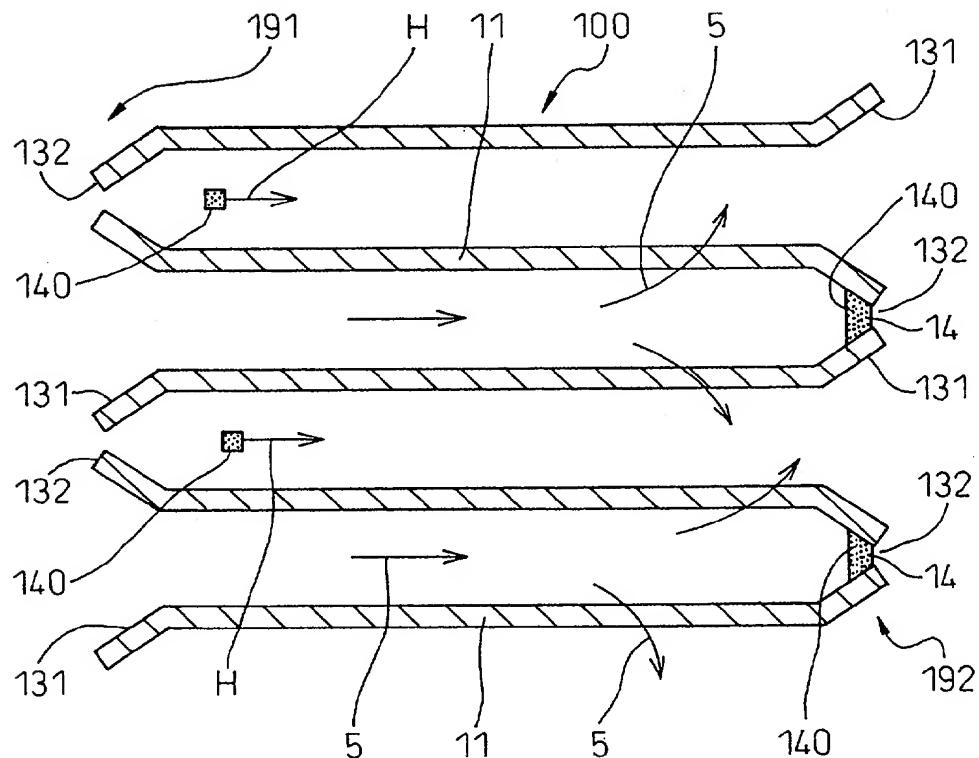
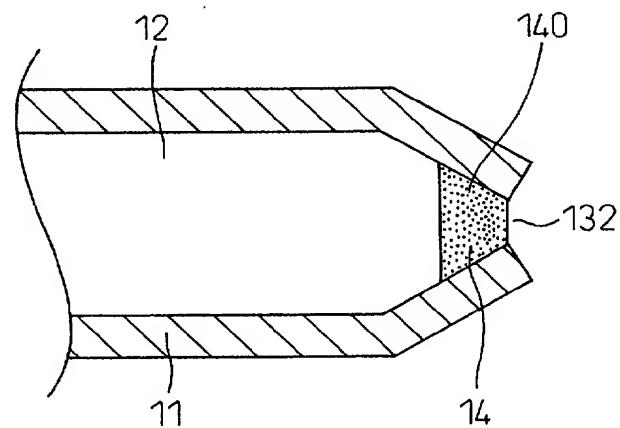


Fig.18



14  
15

Fig.19

## TECHNIQUE ANTERIEURE

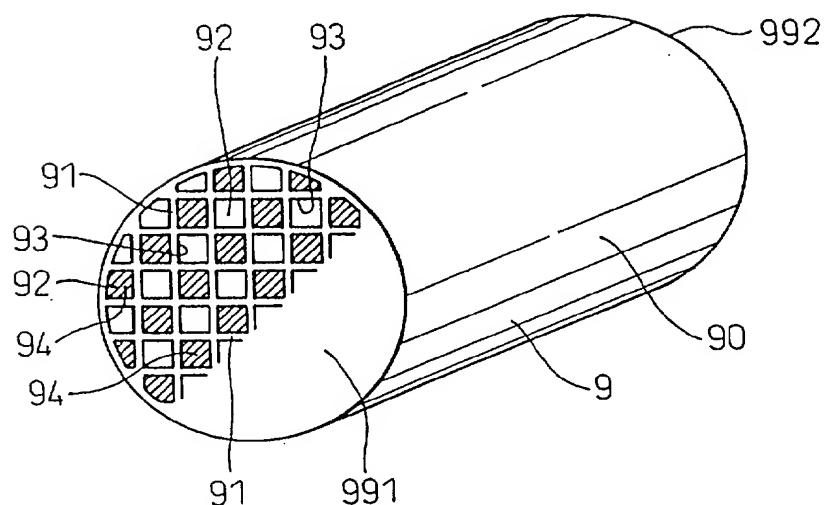
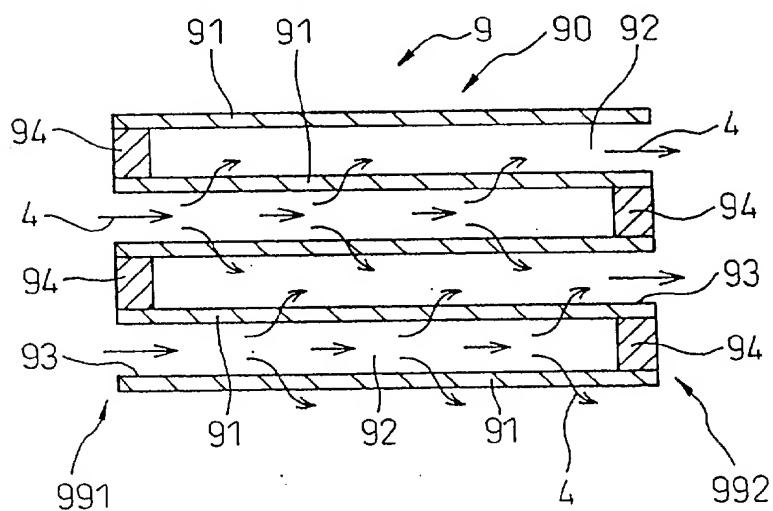


Fig.20

## TECHNIQUE ANTERIEURE



15/15

Fig.21

## TECHNIQUE ANTERIEURE

